



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 40 172 A 1**

51 Int. Cl.7:
C 08 L 29/04
C 08 L 1/28
C 04 B 28/28
C 04 B 24/38
C 08 L 31/04
C 08 L 29/14

21 Aktenzeichen: 100 40 172.4
22 Anmeldetag: 17. 8. 2000
43 Offenlegungstag: 7. 3. 2002

71 Anmelder:
Wacker-Chemie GmbH, 81737 München, DE
74 Vertreter:
Rimböck, K., Dr., 81737 München

72 Erfinder:
Kayser, Bernd, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Bauer, Werner, Dipl.-Chem. Dr., 84543 Winhöring, DE; Dietrich, Ulf, Dipl.-Chem. Dr., 84503 Altötting, DE; Bacher, Andreas, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Schmitz, Marion, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Zeh, Harald, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Mayer, Theo, Dipl.-Chem. Dr., 84387 Julbach, DE; Herold, Hardy, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 43 18 033 A1
DE 695 04 151 T2
JP 59-0 78 963 A
JP 04-0 26 533 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verdickungsmittel-Zusammensetzungen mit Vinylalkohol-Mischpolymerisaten und Celluloseethern

57 Verdickungsmittel auf der Basis von Zusammensetzungen mit Vinylalkohol-Mischpolymerisaten und Celluloseethern, wobei

A) ein oder mehrere vollverseifte oder teilverseifte Vinylalkohol-Polymerisate mit einem Hydrolysegrad von 75 bis 100 Mol-% und einem Molekulargewicht $M_w > 100000$ enthalten sind, erhältlich

a) durch Verseifung von Vinylacetat-Mischpolymerisaten, welche neben Vinylacetat-Einheiten noch Comonomereinheiten enthalten, welche sich von einem oder mehreren Comonomeren ableiten aus der Gruppe, umfassend 1-Alkylvinylester mit C_1 - bis C_5 -Alkylrest von C_1 - bis C_5 -Carbonsäuren, Allylester, Vinylester von α -verzweigten Carbonsäuren mit 5 bis 12 C-Atomen, Acrylsäure- und Methacrylsäureester von C_1 - bis C_{18} -Alkoholen, oder erhältlich

b) durch Acetalisierung der genannten verseiften Vinylacetat-Mischpolymerisate oder von verseiften Vinylacetat-Homopolymerisaten mit aliphatischen oder aromatischen, gegebenenfalls substituierten, Aldehyden und

B) ein oder mehrere Celluloseether aus der Gruppe, umfassend Alkylcelluloseether, Hydroxyalkylcelluloseether, Carboxyalkylcelluloseether, Hydroxyalkylpolyoxyalkyl-Celluloseether mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten, sowie Cellulosemischether mit mindestens zwei verschiedenen Substituenten aus der Gruppe, umfassend Alkyl-, Hydroxyalkyl-, Carboxyalkylreste und Hydroxyalkylpolyoxyalkyl mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten.

DE 100 40 172 A 1

DE 100 40 172 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft Verdickungsmittel auf der Basis von Zusammensetzungen mit Vinylalkohol-Mischpolymerisaten und Celluloseethern sowie deren Verwendung, insbesondere in Baustoffmassen.

5 [0002] In der Bauindustrie werden zum Mauern, Verputzen, Spachteln, Kleben und Restaurieren Kalkhydrat- und Zementmischungen eingesetzt. Zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften und Wasserretentionseigenschaften setzt man den Kalkhydrat- und Zementmischungen wasserlösliche Polymere zu, mit denen sehr gute Verarbeitbarkeit erreicht wird und ein Wasserverlust der Kalkhydrat- und Zementmassen auf stark saugenden Untergründen vor dem Abbinden und damit eine ungenügende Durchhärtung oder Rißbildung der Baumassee verhindert werden soll. Weiterhin kann man mit solchen Zusatzstoffen das Eigenschaftsprofil der Baustoffe auf ein gewünschtes Anwendungsprofil angleichen. Als verdickende Additive werden hauptsächlich wasserlösliche Polymere auf Basis von Celluloseethern wie Methylcellulose (MC), Hydroxyethylcellulose (HEC), Methylhydroxyethylcellulose (MHEC) oder Methylhydroxypropylcellulose (MHPC) zugegeben (EP-A 773198).

15 [0003] Als Verdicker konkurrieren Celluloseether mit vollsynthetischen Polymeren wie Polyurethan-Assoziativverdickern, Polyacrylaten, Polyimininen und Polyamiden, sowie natürlichen wasserlöslichen Polymeren wie Agar-Agar, Tragant, Carageen, Gummi arabicum, Alginate, Stärke, Gelatine und Casein. Nachteilig bei Celluloseethern, insbesondere Hydroxyethyl-Methylcellulose, welche üblicherweise in zementären Bauanwendungen eingesetzt werden, ist allerdings die teilweise erhebliche Verzögerung des Zementabbindens. Polyvinylalkohole sind zwar als Bestandteile von zementären Massen bekannt, aber nur in relativ niedermolekularer Form, in der diese nicht verdickend wirken können, beispielsweise als Schutzkolloide von Additiven wie Polymerdispersionen oder Redispersionspulvern. In höhermolekularer Form wäre zwar die verdickende Wirkung besser, problematisch ist dann aber die geringe Kaltwasserlöslichkeit und die damit einhergehenden schlechten Verarbeitungseigenschaften.

20 [0004] Die EP-A 272012 beschreibt die Verwendung von Vinylalkohol-Copolymeren als Verdickungsmittel in wässrigen Systemen, beispielsweise Dispersionsfarben, wobei die Copolymeren neben Vinylalkohol-Einheiten noch Acrylsäureester-Einheiten mit mindestens zwei Ethylenoxideinheiten im Esterrest enthalten. In der JP-A 10/087937 wird die Verbesserung der mechanischen Festigkeit von zementhaltigen Baustoffen durch Zugabe von Polyvinylalkohol oder Vinylalkohol-Copolymeren mit definierter Löslichkeit in wässriger $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Lösung beschrieben. Die Vinylalkoholcopolymeren enthalten Carboxyl-, Sulfonat- und N-Vinyl-Einheiten.

30 [0005] In der EP-A 458328 wird ein Verdickersystem für wasserhaltige Baustoffe beschrieben, welches aus einer Kombination aus Celluloseether, Polyvinylalkohol und Borax besteht, und dessen Wirkung auf der Komplexbildung zwischen Polyvinylalkohol und Borax basiert. Die DD-A 251 968 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Trockenmörtels, wobei Carboxymethylcellulose und teilverseifter Polyvinylalkohol zum Trockenmörtel gegeben werden und der Celluloseether als Wasserretentionsmittel und der Polyvinylalkohol zur Verbesserung der Frischmörtel-eigenschaften dient. Zur Verbesserung der Adhäsion und der Oberflächeneigenschaften von dünnen Putzbeschichtungen wird in der JP-A 59-78963 vorgeschlagen, die zementhaltigen Putze mit Methylcellulose und einem Polyvinylalkohol, welcher mit hydrophoben und anionischen, hydrophilen Gruppen substituiert ist, zu versetzen. Die hydrophoben Gruppen werden dabei mittels Copolymerisation mit hydrophoben Comonomeren, die hydrophilen Gruppen mittels Copolymerisation mit Vinylsulfonsäure bzw. Sulfonierung eingeführt.

40 [0006] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein vollsynthetisches wasserlösliches Polymer zur Verfügung zu stellen, das in bautechnischen, insbesondere auch zementären, Formulierungen als Verdickungsmittel wirkt und hervorragende Verarbeitungs- und mechanische Eigenschaften erzeugt, ohne die obengenannten Nachteile aufzuweisen.

[0007] Gegenstand der Erfindung sind Verdickungsmittel auf der Basis von Zusammensetzungen mit Vinylalkohol-Mischpolymerisaten und Celluloseethern, wobei

45 A) ein oder mehrere vollverseifte oder teilverseifte Vinylalkohol-Polymerisate mit einem Hydrolysegrad von 75 bis 100 Mol-% und einem Molekulargewicht $M_w > 100\,000$ enthalten sind, erhältlich

50 a) durch Verseifung von Vinylacetat-Mischpolymerisaten, welche neben Vinylacetat-Einheiten noch Comonomereinheiten enthalten, welche sich von einem oder mehreren Comonomeren ableiten aus der Gruppe umfassend 1-Alkylvinylester mit C_1 - bis C_5 -Alkylrest von C_1 - bis C_5 -Carbonsäuren, Allylester, Vinylester von α -verzweigten Carbonsäuren mit 5 bis 12 C-Atomen, Acrylsäure- und Methacrylsäureester von C_1 - bis C_{18} -Alkoholen, oder erhältlich

b) durch Acetalisierung der genannten verseiften Vinylacetat-Mischpolymerisate oder von verseiften Vinylacetat-Homopolymerisaten mit aliphatischen oder aromatischen, gegebenenfalls substituierten, Aldehyden

55 und

60 B) ein oder mehrere Celluloseether aus der Gruppe umfassend Alkylcelluloseether, Hydroxyalkylcelluloseether, Carboxyalkylcelluloseether, Hydroxyalkylpolyoxyalkyl-Celluloseether mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten, sowie Cellulosemischether mit mindestens zwei verschiedenen Substituenten aus der Gruppe umfassend Alkyl-, Hydroxyalkyl-, Carboxyalkylreste und Hydroxyalkylpolyoxyalkyl mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten.

65 [0008] Bevorzugter 1-Alkylvinylester ist Isopropenylacetat. Bevorzugte Vinylester von α -verzweigten Carbonsäuren sind solche von α -verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen (VeoVa10, Handelsname der Fa. Shell). Bevorzugte Acrylsäure- und Methacrylsäureester sind solche von C_1 - bis C_{10} -Alkoholen; besonders bevorzugt werden Methylacrylat, Ethylacrylat, Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und Methylmethacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat.

[0009] Im allgemeinen beträgt der Hydrolysegrad der teilverseiften oder vollverseiften Vinylalkohol-Mischpolymerisate 75 bis 100 Mol-%. Bei vollverseiften Vinylalkohol-Mischpolymerisaten vorzugsweise von 97,5 bis 100 Mol-%, be-

sonders bevorzugt von 98 bis 99.5 Mol-%. Bei teilverseiften Vinylalkohol-Mischpolymerisaten vorzugsweise von 80 bis 95 Mol-%, besonders bevorzugt von 86 bis 90 Mol-%. Der Anteil der genannten Comonomer-Einheiten beträgt 0.1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0.3 bis 15 Gew.-%, besonders bevorzugt 0.5 bis 6 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Vinylalkohol-Mischpolymerisats.

[0010] Besonders bevorzugt werden Vinylalkohol-Mischpolymerisate erhältlich durch Verseifung von Vinylacetat-Mischpolymerisaten mit jeweils 0.3 bis 15 Gew.-% Isopropenylacetat oder Vinylestern von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen, oder Methyl-, Ethyl-, Butyl-, 2-Ethylhexylacrylat, und Methylmethacrylat und 2-Ethylhexylmethacrylat. Besonders bevorzugt werden auch solche mit 0.3 bis 15 Gew.-% Isopropenylacetat-Einheiten und 0.3 bis 15 Gew.-% Einheiten von Vinylestern von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen. Schließlich werden noch besonders bevorzugt Vinylalkohol-Mischpolymerisate mit 0.5 bis 6 Gew.-% Isopropenylacetat und 0.5 bis 6 Gew.-% Vinylestern von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 10 C-Atomen (VeoVal10) und 0.5 bis 6 Gew.-% Methylacrylat; sowie Vinylalkohol-Mischpolymerisate mit 0.5 bis 6 Gew.-% Isopropenylacetat und 0.5 bis 6 Gew.-% 2-Ethylhexylmethacrylat und 0.5 bis 6 Gew.-% Methylacrylat.

[0011] Beim Einsatz von acetalisierten Vinylalkohol-Homo- oder -Mischpolymerisaten werden teil- oder vollverseifte Vinylacetat-Homo- oder -Mischpolymerisate eingesetzt, welche mit aliphatischen oder aromatischen Aldehyden, mit vorzugsweise 1 bis 10 C-Atomen, welche gegebenenfalls mit einem oder mehreren Substituenten aus der Gruppe umfassend Hydroxy-, Carboxyl- und Sulfonat-, Ammonium-, Aldehyd-Rest substituiert sein können, acetalisiert sind. Bevorzugt werden Formaldehyd, Acetaldehyd, Benzaldehyd, Glyoxylsäure und Glycerinaldehyd. Gegebenenfalls können die Aldehyde auch in maskierter Form, beispielsweise als Halb- oder Vollacetal oder mit Schutzgruppe eingesetzt werden. Der Acetalisierungsgrad, das heißt die Besetzung der freien Hydroxylgruppen der verseiften Vinylacetatpolymerisate beträgt 0.5 bis 100 Mol-%, vorzugsweise 0.5 bis 70 Mol-%, insbesondere 0.5 bis 20 Mol-%.

[0012] Die Herstellung der Vinylalkohol-Mischpolymerisate kann mittels bekannter Verfahren wie Lösungs-, Suspensions- oder Emulsionspolymerisation erfolgen. Die Lösungspolymerisation erfolgt vorzugsweise in alkoholischer Lösung, beispielsweise in Methanol, Ethanol und Isopropanol. Suspensions- und Emulsionspolymerisation werden in wässrigem Medium durchgeführt. Die Polymerisation wird bei einer Temperatur von vorzugsweise 5°C bis 90°C durchgeführt und durch Zugabe von, für das jeweilige Polymerisationsverfahren üblichen, Initiatoren radikalisch initiiert. Die Vinylalkohol-Einheiten werden durch Copolymerisation von Vinylacetat in das Copolymer eingeführt, wobei die Acetatreste, genauso wie die weiteren verseifbaren Monomereinheiten, in einem nachfolgenden Hydrolyseschritt verseift werden. Die Einstellung des Molekulargewichtes kann in bekannter Weise durch Zugabe von Regler, durch den Lösungsmittelgehalt, durch Variation der Initiatorkonzentration und durch Variation der Temperatur erfolgen. Nach Abschluß der Polymerisation wird gegebenenfalls Lösungsmittel abdestilliert oder das Polymer durch Filtration aus der wässrigen Phase isoliert.

[0013] Die Verseifung erfolgt in an sich bekannter Weise im Alkalischen oder Säuren unter Zugabe von Base oder Säure. Vorzugsweise wird das zu verseifende Vinylacetat-Copolymer in Alkohol, beispielsweise Methanol, unter Einstellen eines Feststoffgehalts von 5 bis 50% aufgenommen. Bevorzugt wird die Hydrolyse im Basischen durchgeführt, beispielsweise durch Zugabe von NaOH, KOH oder NaHCO₃. Das erhaltene Vinylalkohol-Mischpolymerisat kann aus dem Reaktionsgemisch durch Filtration oder Destillation des Lösungsmittelgemisches isoliert werden. Das filtrierte Produkt wird anschließend mit üblichen Methoden getrocknet und gemahlen.

[0014] Außerdem kann durch Zugabe von Wasser, vorteilhaft in Form von überhitztem Wasserdampf, während der Destillation der organischen Lösungsmittel eine wässrige Lösung erhalten werden. Für die Aufarbeitung einer wässrigen Lösung werden die Sprühtrocknung und die Ausfällung des Vinylalkohol-Mischpolymerisats, beispielsweise mit Methanol, bevorzugt. Anschließend wird mit einem Trocknungs- und Mahlschritt aufgearbeitet. Im allgemeinen wird bis zum Erhalt einer mittleren Korngröße von < 1 mm, vorzugsweise < 200 µm gemahlen.

[0015] Zur Acetalisierung werden die teil- oder vollverseiften Vinylacetat-Homo- oder -Mischpolymerisate vorzugsweise in wässrigem Medium aufgenommen. Die Acetalisierung erfolgt in Gegenwart von sauren Katalysatoren wie Salzsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure. Nach Zugabe des Katalysators wird die Acetalisierungsreaktion bei einer Temperatur von 0°C bis 80°C, vorzugsweise 10°C bis 40°C durch Zugabe des Aldehyds gestartet und für die Dauer von 1 bis 10 Stunden, vorzugsweise 1 bis 4 Stunden durchgeführt. Da die Acetalisierung mit fast vollständigem Umsatz abläuft kann die Zugabemenge durch einfache stöchiometrische Rechnung bestimmt werden. Mittels Zugabe von Base wird der Ansatz anschließend neutralisiert und das Produkt durch Eintropfen in ein Lösungsmittel ausgefällt. Anschließend wird mit einem Trocknungs- und Mahlschritt aufgearbeitet. Im allgemeinen wird bis zum Erhalt einer mittleren Korngröße von < 1 mm, vorzugsweise < 200 µm gemahlen.

[0016] Beispiele für geeignete Alkylcelluloseether sind Methylcelluloseether, Ethylcelluloseether, für geeignete Hydroxyalkylcelluloseether Hydroxyethylcelluloseether und Hydroxypropylcelluloseether, für Carboxyalkylcelluloseether die Carboxymethylcelluloseether und für Cellulosemischether Hydroxyethylmethylcelluloseether, Hydroxypropylmethylcelluloseether, Hydroxyethylethylcelluloseether. Bevorzugt werden Celluloseether mit einem durchschnittlichen Substitutionsgrad DS von 0.1 bis 3.0, besonders bevorzugt 0.5 bis 1.5. Bevorzugt werden auch Celluloseether mit einer Höppler-Viskosität von 5000 bis 70 000 mPa · s, insbesondere 20 000 bis 50 000 mPa · s (Methode nach Höppler, DIN 53015, 2%-ige wässrige Lösung).

[0017] Die Mischungsverhältnisse von Polyvinylalkoholkomponente A) zu Celluloseetherkomponente B) sind so, daß 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-% Celluloseether, bezogen auf das Gesamtgewicht von A) und B), vorliegen. Die Herstellung der Verdickungsmittel-Zusammensetzungen kann durch Abmischung der Polyvinylalkohol-Komponente A) und der Celluloseetherkomponente B) in einem separaten Mischvorgang erfolgen. Bei der Herstellung von Verdickungsmittel-Zusammensetzungen auf Basis von verseiften Vinylacetat-Mischpolymerisaten wird der Celluloseether vorzugsweise vor der Verseifung zugegeben, und die Verseifung der Vinylacetat-Mischpolymerisate in Gegenwart der Celluloseetherkomponente B) durchgeführt. Bei der Herstellung von Verdickungsmittel-Zusammensetzungen auf Basis von acetalisierten, verseiften Vinylacetatpolymerisaten wird der Celluloseether vorzugsweise entweder in der wässrigen Lösung des Acetals oder in dem Fällungslösungsmittel vorgelegt. In den beiden zuletzt genannten Fällen wird

anschließend mit einem Trocknungs- und Mahlschritt aufgearbeitet. Im allgemeinen wird bis zum Erhalt einer mittleren Korngröße von < 1 mm, vorzugsweise < 200 µm gemahlen.

[0018] Die Verdickungsmittel-Zusammensetzung kann als wässrige Lösung oder in Pulverform eingesetzt werden. Sie kann allein oder im Gemisch mit weiteren Rheologieadditiven eingesetzt werden. Im allgemeinen wird die Verdickungsmittel-Zusammensetzung in einer Menge von 0.01 bis 20 Gew.-% Verdickungsmittel (fest), bezogen auf das Gesamtgewicht der zu verdickenden Zusammensetzung, eingesetzt. Die Verdickungsmittel-Zusammensetzung eignet sich zur Verwendung als Verdickungsmittel auf allen Gebieten in denen rheologische Hilfsmittel eingesetzt werden. Beispielsweise als Verdickungsmittel in Kosmetika, im pharmazeutischen Bereich, in wasserbasierenden Siliconemulsionen oder in Siliconölen, in Beschichtungsmittel-Zusammensetzungen wie Dispersionsfarben oder Textilbeschichtungen, als Verdickungsmittel in Klebstoff-Zusammensetzungen, und als Verdickungsmittel in Bauanwendungen sowohl in hydraulisch abbindenden als auch nicht hydraulisch abbindenden Zusammensetzungen wie Beton, Zementmörtel, Kalkmörtel, Gipsmörtel. Möglich sind auch Anwendungen in wasserhaltigen Rezepturen in denen auch Celluloseether und Stärkeether als Verdickungsmittel eingesetzt werden. Besonders bevorzugt sind die Bauanwendungen. Ganz besonders bevorzugt sind zementäre Bauanwendungen wie zementäre Baukleber (Fliesenkleber), zementäre Trockenmörtel, zementäre Verlaufs-

massen, zementäre Putze, zementäre Vollwärmeschutzkleber.

[0019] Typische Rezepturen für zementäre Baukleber enthalten 5 bis 80 Gew.-% Zement, 5 bis 80 Gew.-% Füllstoffe wie Quarzsand, Calciumcarbonat oder Talkum, 0.5 bis 60 Gew.-% Polymerdispersion oder Polymerpulver, sowie 0.1 bis 5 Gew.-% Verdickungsmittel, und gegebenenfalls weitere Additive zur Verbesserung von Standfestigkeit, Verarbeitbarkeit, offener Zeit und Wasserfestigkeit. Die Angaben in Gew.-% beziehen sich dabei immer auf 100 Gew.-% Trockenmasse der Rezeptur und addieren sich auf 100 Gew.-%. Die genannten zementhaltigen Baukleberrezepturen finden vor allem bei der Verlegung von Fliesen aller Art (Steingut, Steinzeug, Feinsteinzeug, Keramik, Naturfliesen) im Innen- und Außenbereich als Fliesenkleber Verwendung und werden vor deren Verwendung noch mit der entsprechenden Menge Wasser angerührt.

[0020] Die erfindungsgemäßen Verdickungsmittel-Zusammensetzungen eignen sich auch zur Verwendung in zementfreien Baurezepturen, beispielsweise mit der entsprechenden Menge Gips oder Wasserglas als anorganischem Bindemittel. Die zementfreien Rezepturen finden vor allem in Spachtelmassen, Fliesenklebern, Vollwärmeschutzklebern, Putzen und Farben Verwendung.

[0021] Die nachfolgenden Beispiele dienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiel 1

[0022] In einer thermostatisierten Laborapparatur mit 2.5 Liter Füllvolumen wurden unter Stickstoff 612 g Wasser, 61.2 mg Kupfer-(II)-Acetat und 61.2 g einer 5%-igen Polyvinylpyrrolidon-Lösung (PVP-K90) in Wasser vorgelegt. Unter Rühren wurde eine Lösung von 620 mg t-Butyl-per-2-ethyl-hexanoat (TBPEH), 322 mg t-Butyl-per-neodecanoat (TBPND) und 6.12 g VeoV10 in 612 g Vinylacetat zugeführt. Der Reaktor wurde auf 51.5°C aufgeheizt, und nach Abflauen der Reaktion wurde stufenweise auf 75°C aufgeheizt. Es wurde noch 2 Stunden bei dieser Temperatur gehalten, dann abgekühlt. Die entstandenen Polymer-Perlen wurden abgesaugt, gut mit Wasser gewaschen und getrocknet.

[0023] In einem Laborreaktor mit 2.5 Liter Inhalt wurden 90 g der Polymer-Perlen in 810 g Methanol bei 50°C gelöst. Die Lösung wurde auf 30°C abgekühlt, und 2.25 g Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 40000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung) zugegeben, und bei stehendem Rührer mit 500 g Methanol überschichtet und sofort mit methanolischer NaOH versetzt (10 g NaOH (46%-ig in Wasser) gelöst in 90 g Methanol) und der Rührer eingeschaltet. Die Lösung wurde zunehmend trüber. Während der Gelphase wurde der Rührer auf höhere Drehzahl gestellt, um das Gel zu zerkleinern. Nach der Gelphase wurde die Reaktion noch 2 Stunden weitergeführt, mit Essigsäure neutralisiert und der gebildete Feststoff abfiltriert, gewaschen, getrocknet und gemahlen.

Beispiel 2

[0024] Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, jedoch die doppelte Menge, nämlich 4.5 g, Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 40 000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung) zugegeben.

Beispiel 3

[0025] Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, jedoch 4.5 g Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 15 000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung) zugegeben.

Beispiel 4

[0026] Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, jedoch 4.5 g Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 60 000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung) zugegeben.

Beispiel 5

[0027] Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, aber zusätzlich noch 6.12 g Methylacrylat copolymerisiert.

Beispiel 6

[0028] Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen. Jedoch wurden der erhaltene Polyvinylalkohol in einer thermostatisierten Laborapparatur mit 2.5 Liter Füllvolumen als 6.6%-ige wässrige Lösung (1000 g) vorgelegt. Der Reaktor wurde

auf 30°C temperiert und es wurde mit 10%-iger Salzsäure auf pH = 3,5 eingestellt. Über einen Zeitraum von 1 Stunde wurden 3,30 g Acetaldehyd zudosiert. Es wurde noch 2 Stunden bei dieser Temperatur gehalten, dann abgekühlt.

[0029] Anschließend wurde mit 10%-iger Natriumhydroxidlösung neutralisiert. Die Lösung wurde in einen grossen Überschuss von Methanol, in welchem 6,6 g Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 40 000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung) suspendiert waren, tropfenweise eingegossen. Die ausgefällte Mischung wurde abgetrennt, getrocknet und gemahlen.

Vergleichsbeispiel 7

[0030] Handelsübliche Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 6000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung).

Vergleichsbeispiel 8

[0031] Handelsübliche Hydroxyethylmethylcellulose mit einer Höppler-Viskosität von 40000 mPa · s (2%-ige wässrige Lösung).

Testung der Verdickungsmittel aus den Beispielen 1 bis 6 sowie der Vergleichsbeispiele 7 und 8

[0032] Die Prüfung der Verdickungsmittel wurde in folgender Formulierung durchgeführt:

55,2 Gew.-Teile Quarzsand Nr. 9a (0,1–0,4 mm),

43,0 Gew.-Teile Zement 42,5 (Rohrdorfer),

1,5 Gew.-Teile Redispersionspulver (Vinnapas RE 530 Z),

0,7 Gew.-Teile Verdickungsmittel.

[0033] Die Trockenmischung wurde mit der in der Tabelle 1 angegebenen Menge Wasser versetzt, die Mischung 5 Minuten stehen gelassen und danach der Prüfung unterzogen.

Testmethoden

[0034] Die Testergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Bestimmung der Geschmeidigkeit

[0035] Die Geschmeidigkeit der Mischung wurde qualitativ mittels Rühren der Formulierung bestimmt. Die Bewertung erfolgte in einer Notenskala von 1 bis 6, wobei die Note 1 das Optimum darstellt.

Bestimmung der Benetzung

[0036] Zur Bestimmung der Benetzung wurde die Formulierung mit einer Zahntraufel auf eine Faserzementplatte aufgetragen, und die Benetzung der Platte qualitativ beurteilt. Die Bewertung erfolgte in einer Notenskala von 1 bis 6, wobei die Note 1 das Optimum darstellt.

Bestimmung der Stegausbildung

[0037] Die Formulierung wurde mit einer Zahntraufel auf eine Faserzementplatte aufgetragen, und die Qualität der dabei gebildeten Stege qualitativ beurteilt. Die Bewertung erfolgte in einer Notenskala von 1 bis 6, wobei die Note 1 das Optimum darstellt.

Bestimmung der Wasserretention

[0038] Die Bestimmung der Wasserretention wurde nach DIN 18 555 Teil 7 vorgenommen. In Tabelle 1 ist der in der Formulierung verbliebene Wasseranteil angegeben.

Bestimmung des Aufbruchs

[0039] Die Fliesenkleberformulierung wurde auf eine Faserzementplatte appliziert und nach 10 Minuten eine Fliese (5 cm × 5 cm) aufgelegt, welche für 30 Sekunden mit einem Gewicht von 2 kg belastet wurde. Nach weiteren 60 Minuten wurde die Fliese abgenommen, und es wurde ermittelt zu welchem Prozentsatz die Fliesenrückseite noch mit Kleber behaftet ist.

Bestimmung der Standfestigkeit (Abrutschtest)

[0040] Zum Abrutschtest wurde eine Fliese (15 × 15 cm) wie oben in die Fliesenkleberformulierung eingelegt, mit 5 kg Gewicht für 30 Sekunden belastet, und der Probenaufbau senkrecht gestellt. Anschließend wurde die Oberkante der Fliese für jeweils 30 Sekunden mit Gewichten belastet und festgestellt, bei welchem Gewicht die Fliese abrutscht.

Bestimmung des Zementabbindeverhaltens

[0041] Das Zementabbindeverhalten wurde in der Fliesenkleberformulierung mit einem Thermofühler bestimmt. Es wurde die Zeit bis zum Einsetzen des Abbindens bestimmt und relativ zu einer Verdickungsmittel-freien Formulierung das Verzögern (Werte > 100) bzw. das Beschleunigen des Abbindens (Werte < 100) bestimmt.

Diskussion der Meßergebnisse

[0042] Die Testergebnisse zeigen, daß die erfindungsgemäße Verdickungsmittel-Zusammensetzung (Beispiele 1 bis 6) gegenüber herkömmlichen Celluloseethern (Vergleichsbeispiele 7 und 8) eine deutlich bessere Verarbeitbarkeit (Geschmeidigkeit, Benetzung, Stegausbildung) aufweist, bei vergleichbarer verdickender Wirkung (Aufbruch, Wasserretention, Abrutschen). Gegenüber herkömmlichen Verdickungsmitteln auf Basis von Celluloseethern (Vergleichsbeispiele 7 und 8) zeichnen sich die Verdickungsmittel-Zusammensetzungen durch deutlich beschleunigtes Abbindeverhalten (Zementabbinde) aus.

Tabelle 1

Beispiel		Geschmei- digkeit	Benet- zung	Stegaus- bildung	Auf- bruch	Wasser- retention	Abrut- schen	Zementab- bindung
	(g)				(%)	(%)	(g)	(%)
Bsp. 1	22.3	1	1	1	98	98.0	400	105
Bsp. 2	23.1	1	1	1	96	98.1	200	110
Bsp. 3	22.9	1	1	1	92	98.1	200	107
Bsp. 4	23.5	1	1	1.5	97	98.4	400	115
Bsp. 5	24.1	1	1	1.5	96	98.3	400	106
Bsp. 6	23.0	1	1	1	98	98.5	200	105
V. Bsp. 7	23.5	2.5	2.5	1.5	97	98.3	200	170
V. Bsp. 8	26.0	3.0	2.0	1.5	95	98.3	400	185

Patentansprüche

1. Verdickungsmittel auf der Basis von Zusammensetzungen mit Vinylalkohol-Mischpolymerisaten und Celluloseethern, wobei

A) ein oder mehrere vollverseifte oder teilverseifte Vinylalkohol-Polymerisate mit einem Hydrolysegrad von 75 bis 100 Mol-% und einem Molekulargewicht $M_w > 100\,000$ enthalten sind, erhältlich

a) durch Verseifung von Vinylacetat-Mischpolymerisaten, welche neben Vinylacetat-Einheiten noch Comonomereinheiten enthalten, welche sich von einem oder mehreren Comonomeren ableiten aus der Gruppe umfassend 1-Alkylvinylester mit C_1 - bis C_3 -Alkylrest von C_1 - bis C_3 -Carbonsäuren, Allylester, Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 5 bis 12 C-Atomen, Acrylsäure- und Methacrylsäureester von C_1 - bis C_{18} -Alkoholen, oder erhältlich

b) durch Acetalisierung der genannten verseiften Vinylacetat-Mischpolymerisate oder von verseiften Vinylacetat-Homopolymerisaten mit aliphatischen oder aromatischen, gegebenenfalls substituierten, Aldehyden

und

B) ein oder mehrere Celluloseether aus der Gruppe umfassend Alkylcelluloseether, Hydroxyalkylcelluloseether, Carboxyalkylcelluloseether, Hydroxyalkylpolyoxyalkyl-Celluloseether mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten, sowie Cellulosemischether mit mindestens zwei verschiedenen Substituenten aus der Gruppe umfassend Alkyl-, Hydroxyalkyl-, Carboxyalkylreste und Hydroxyalkylpolyoxyalkyl mit jeweils C_1 - bis C_{10} -Alkylresten.

2. Verdickungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben Vinylacetat-Einheiten noch Comonomereinheiten enthalten sind, welche sich von einem oder mehreren Comonomeren ableiten aus der Gruppe umfassend Isopropenylacetat, Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen, Acrylsäure- und Methacrylsäureester von C_1 - bis C_{10} -Alkoholen.

3. Verdickungsmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der genannten Comonomereinheiten jeweils 0.3 bis 15 Gew.-% beträgt, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Vinylalkohol-Mischpolymerisats.

4. Verdickungsmittel nach Anspruch 1 bis 3, auf der Basis von Vinylalkohol-Mischpolymerisaten mit jeweils 0.3 bis 15 Gew.-% Isopropenylacetat oder Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen oder Methyl-, Ethyl-, Butyl-, 2-Ethylhexylacrylat und 2-Ethylhexylmethacrylat.

- oder von Vinylalkohol-Mischpolymerisaten mit 0.3 bis 15 Gew.-% Isopropenylacetat-Einheiten und 0.3 bis 15 Gew.-% Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen,
 oder von Vinylalkohol-Mischpolymerisaten mit 0.5 bis 6 Gew.-% Isopropenylacetat und 0.5 bis 6 Gew.-% Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 10 C-Atomen, und 0.5 bis 6 Gew.-% Methylacrylat,
 oder von Vinylalkohol-Mischpolymerisaten mit 0.5 bis 6 Gew.-% Isopropenylacetat und 0.5 bis 6 Gew.-% 2-Ethylhexylmethacrylat, und 0.5 bis 6 Gew.-% Methylacrylat. 5
5. Verdickungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß teil- oder vollverseifte Vinylacetat-Homo- oder -Mischpolymerisate enthalten sind, welche mit aliphatischen oder aromatischen Aldehyden acetalisiert sind.
6. Verdickungsmittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aliphatischen oder aromatischen Aldehyde mit einem oder mehreren Substituenten aus der Gruppe umfassend Hydroxy-, Carboxyl-, Ammonium-, Aldehyd- und Sulfonat-Rest substituiert sind. 10
7. Verdickungsmittel nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Acetalisierungsgrad 0.5 bis 100 Mol-% beträgt.
8. Verdickungsmittel nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Celluloseether mit einem durchschnittlichen Substitutionsgrad DS von 0.1 bis 3.0 enthalten sind. 15
9. Verdickungsmittel nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Celluloseether aus der Gruppe umfassend Methylcelluloseether, Ethylcelluloseether, Hydroxyethylcelluloseether, Hydroxypropylcelluloseether, Carboxymethylcelluloseether, Hydroxyethylmethylcelluloseether, Hydroxypropylmethylcelluloseether, Hydroxyethylmethylcelluloseether enthalten sind.
10. Verdickungsmittel nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischungsverhältnisse von Polyvinylalkoholkomponente A) zu Celluloseetherkomponente B) so sind, daß 1 bis 50 Gew.-% Celluloseether, bezogen auf das Gesamtgewicht von A) und B), vorliegen. 20
11. Verfahren zur Herstellung von Verdickungsmitteln gemäß Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung mittels Abmischung der Polyvinylalkohol-Komponente A) und der Celluloseetherkomponente B) in einem separaten Mischvorgang erfolgt. 25
12. Verfahren zur Herstellung von Verdickungsmitteln gemäß Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Celluloseether vor der Verseifung der Vinylacetat-Mischpolymerisate zugegeben wird, und die Verseifung der Vinylacetat-Mischpolymerisate in Gegenwart der Celluloseetherkomponente B) durchgeführt wird.
13. Verfahren zur Herstellung von Verdickungsmitteln gemäß Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Celluloseether entweder in der wässrigen Lösung des acetalisierten und verseiften Vinylacetatpolymerisats oder in dem Fällungslösungsmittel vorgelegt wird und die Ausfällung des Acetalisierungsproduktes A) in Gegenwart der Celluloseetherkomponente B) durchgeführt wird. 30
14. Verwendung der Verdickungsmittel gemäß Anspruch 1 bis 10 als wässrige Lösung, in Pulverform, oder als Additiv in wässrigen Polymerdispersionen oder in Wasser redispersierbaren Polymerpulvern in einer Menge von 0.01 bis 20 Gew.-% Verdickungsmittel (fest), bezogen auf das Gesamtgewicht der zu verdickenden Zusammensetzung, in Kosmetika, im pharmazeutischen Bereich, in wasserbasierenden Siliconemulsionen, in Siliconölen, in Beschichtungsmittel-Zusammensetzungen, in Klebstoff-Zusammensetzungen, und in Bauanwendungen. 35
15. Verwendung nach Anspruch 14 in Bauanwendungen mit hydraulisch abbindenden und nicht hydraulisch abbindenden Zusammensetzungen. 40
16. Verwendung nach Anspruch 15 in zementären Bauklebern, zementären Trockenmörteln, zementären Verlaufs-massen, zementären Putzen, zementären Vollwärmeschutzkleber.
17. Verwendung nach Anspruch 15 in zementfreien Spachtelmassen, Putzen, Fliesenklebern und Vollwärmeschutzklebern. 45

- Leerseite -